

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Métodos Matemáticos I

Semestre: 2019/1

Carga horária: 45h/a - Créditos: 03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 006732 / 112366

Professor: Maurício Roberto Veronez

## **EMENTA**

Apresenta temas matemáticos fundamentais nas áreas de simulação e modelagem, fazendo uma revisão dos conceitos básicos de álgebra linear e cálculo diferencial e integral em múltiplas variáveis. Estuda também equações diferenciais ordinárias e parciais, enfatizando sua interpretação e uso em aplicações de modelagem.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Introdução à Álgebra Matricial;
- Estudo das derivadas em múltiplas variáveis;
- Ajustes de modelos matemáticos;
- Qualidade dos modelos matemáticos ajustados;
- Matriz Variância Covariância e suas aplicações;
- Transformações lineares. Representação matricial;
- Aproximações lineares (série de Taylor);
- Estudos de casos em modelagem e simulação.

## **OBJETIVOS**

Os principais objetivos da atividade MÉTODOS MATEMÁTICOS I são:

- Proporcionar ao aluno uma revisão de álgebra linear, cálculo diferencial e integral em múltiplas variáveis e equações diferenciais ordinárias e parciais;
- Desenvolver no aluno habilidade para avaliar a qualidade de modelos matemáticos ajustados;
- Desenvolver aplicações de Métodos Matemáticos em modelagem.

### **METODOLOGIA**

As aulas são expositivas e com atividades práticas desenvolvidas em grupo.

### **AVALIAÇÃO**

As avaliações são baseadas em:

- Soluções de exercícios práticos envolvendo as aplicabilidades dos conteúdos programáticos em modelagem e simulação;
- Um artigo científico por grupo de trabalho envolvendo Métodos Matemáticos aplicados a estudos de casos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HIRSCH, M. W.; SMALE, S. **Differential equations, dynamical systems and linear algebra**. NewYork: Academic Press, 1974. 347 p.

KAPLAN, W.; LEWIS, D. J. **Cálculo e álgebra linear**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 1972. 2 v.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Jackson, E.J.; **A user's guide to principal components**. Canada: John Wiley and Sons, 1991.

## **IDENTIFICATION**

### **Applied Computing Graduate Program**

Level:  Masters  Doctorate Degree

Lecture: INTERNET OF THINGS AND DISTRIBUTED APPLICATIONS

Semester: 2019/1

Total working time: 45

Credits: 03

Thematic area: Computer Science

Course Code: 116792 / 116823

Professor: Cristiano André da Costa and Rodrigo da Rosa Righi

## **SUMMARY**

This lecture addresses the Internet Things paradigm and their applications. It includes aspects of middleware, sensors, architecture and network protocols. In addition, the lecture also addresses issues such as solutions for performance, scalability, and interoperability on distributed systems. Finally, it presents case studies in different areas of application, such as health, e-commerce, logistics, transport and energy.

## **PROGRAM CONTENT**

- Introduction to the Internet of Things
- IoT Architectures and Middleware
- IoT Integration and Cloud Computing
- Interoperability, Elasticity, Scalability and Scalability
- Mobile and Ubiquitous Computing
- Context Science for IoT
- Wearables and Sensors
- Communication protocols for IoT
- Areas of Application and Case Studies

## **REFERENCES**

GUBBI, Jayavardhana *et al.* Internet of Things (IoT ): A vision, architectural elements, and future directions. **Future generation computer systems**, [s. /.] v. 29, n. 7, p. 1645-1660, 2013.

LI, S.; DA XU, L.; ZHAO, S. The internet of things: a survey. **Information Systems Frontiers** , [s. /.], v. 17, p. 243-259, 2015.

XIA, Feng *et al.* Internet of things. **International Journal of Communication Systems** , [s. /.], v. 25, n. 9, p. 1101, 2012.

## COMPLEMENTARY BIBLIOGRAPHY

RIAZUL ISLAM, SM *et al.* The internet of things for health care: a comprehensive survey. **IEEE Access**, [s. l.], v. 3, p. 678-708. 2015.

PERERA, C. *et al.* Context Aware Computing for the internet of things: a survey. **Communications Surveys & Tutorials**, **IEEE**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 414-454, 2014.

KELLY, Sean Dieter Tebje; SURYADEVARA, Nagender Kumar; MUKHOPADHYAY, Subhas Chandra. Towards the implementation of IoT for environmental condition monitoring in homes. **IEEE Sensors Journal**, [s. l.], v. 13, n. 10, p. 3846-3853, 2013.

WANT, Roy. An introduction to RFID technology. **IEEE pervasive computing**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 25-33, 2006.

## EVALUATION

Article Production and Seminar.

Distributed software development.

Exam.

### **IDENTIFICAÇÃO**

#### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Engenharia de Software

Semestre: 2019/1

Carga horária: 45h/a - Créditos: 03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 006732 / 112374

Professor: Kleinner Silva Farias de Oliveira e Jorge Luis Victória Barbosa

### **EMENTA**

Conceitos de engenharia de software, suas arquiteturas, processos de gerência e desenvolvimento de sistemas, suas metodologias e critérios de qualidade, bem como seus projetos de testes. Modelos de interoperabilidade e ambientes de suporte ao desenvolvimento e gerência de projetos de software.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BASS, L.; CLEMENTS, P.; KAZMAN, R. **Software architecture in practice**. 3rd ed. [S. l.]: Addison-Wesley, 2012.

MARTIN, R. **agile software development: principles, patterns, and practices**. [S. l.]: Pearson Education, 2013.

PRESSMAN, R. **Software engineering: a practitioner's approach**. 8th ed. [S. l.]: Mc Graw Hill, 2014.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9th. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

## IDENTIFICAÇÃO

### Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Inteligência Artificial e Sistemas Inteligentes

Semestre: 2019/1

Carga horária: 45h/a - Créditos:03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 006839 / 112377

Professor: Sandro José Rigo

## EMENTA

Apresenta os principais conceitos de inteligência artificial: métodos de resolução de problemas, planejamento de tarefas, métodos de representação de conhecimento e inferência automática utilizados na construção de sistemas especialistas. Aborda também tópicos em arquitetura de agentes inteligentes, inteligência artificial distribuída e sistemas multi-agentes.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução à Inteligência Artificial: História, Conceitos, Áreas e Aplicações.
- Resolução de problemas: busca em espaço de estados de soluções, heurísticas.
- Raciocínio baseado em fatos e regras (*Rule-Based Systems*).
- Sistemas Especialistas: conceitos, linguagens, funcionamento e implementação.
- Representação de conhecimento, Redes Semânticas, Frames e Scripts. Ontologias.
- Processamento de linguagem natural.

## OBJETIVOS

Essa disciplina tem como objetivo apresentar os principais conceitos relacionados à Inteligência Artificial Simbólica, permitindo aos aprendizes identificar quais técnicas e ferramentas da IA Simbólica podem ser empregadas para quais tipos de problemas.

## METODOLOGIA

Essa disciplina seguirá a seguinte metodologia:

1. Aulas teórico-práticas nos laboratórios de informática;
2. Análise, desenvolvimento e implementação de soluções para determinados problemas propostos;

3. Estímulo a capacidade de análise crítica do aluno em relação às diversas soluções possíveis para os problemas propostos;
4. Incentivo ao aluno na busca de soluções de forma autônoma, através de trabalhos extra-classe que necessitem que o aluno busque uma extensão dos conceitos que foram vistos em aula.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina será realizada através de um ou vários dos seguintes instrumentos de avaliação: exercícios práticos de utilização de ferramentas; apresentação de seminários; provas e implementações.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

NILSSON, N. J. **Artificial intelligence: a new synthesis**. San Mateo: Morgan Kaufmann Publishers, 1998.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 1021 p.

WINSTON, Patrick Henry. **Artificial Intelligence**. 3rd ed. [S. /]: Addison-Wesley, 1993.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

LUGER, G. F. **Inteligência artificial**. São Paulo: Bookman, 2004.

NIKOLOPOULOS, C. **Expert systems: introduction to first and second generation and hybrid knowledge based systems**. New York: Marcel Dekker Inc. Press, 1997.

REZENDE, S. (ed.). **Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações**. São Paulo: Manole, 2003.

RICH, E., KNIGHT, K. **Inteligência artificial**. São Paulo: Makron, 1993.

Jurafsky, D.; Martin, J. H. **Speech and language processing**. 3. ed. [S. /]: Prentice Hall, 2017.

Manning, C. D.; Schuetze, H. **Foundations of statistical natural language processing**. Cambridge: MIT Press, 2000.

### **IDENTIFICAÇÃO**

#### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Computação Gráfica I

Semestre: 2019/1

Carga horária: 45h/a - Créditos:03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 006845 / 112371

Professor: Luiz Gonzaga da Silveira Jr.

### **EMENTA**

Fornecer uma visão geral da computação gráfica através de seus fundamentos. Aborda temas como fundamentos de cor e sistemas de cor, síntese e visualização de imagens (câmera sintética), objetos bidimensionais e tridimensionais, modelagem de curvas e superfícies e introdução aos modelos avançados de iluminação.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

GLASSNER, A. **Principles of digital image synthesis**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1995. 666p. 2 v.

FOLEY, J. D. *et al.* **Computer graphics: principles and practice**. Reading: Addison-Wesley, 1990. 1174 p.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Prospecção de Dados e Extração do Conhecimento

Semestre: 2019/1

Carga horária: 45h/a - Créditos:03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 006840 / 112385

Professor: Rafael Kunst

## **EMENTA**

Apresenta tópicos de prospecção de dados (data mining) e extração de conhecimentos em bancos de dados (knowledge data discovery), data warehouse, modelos descritivos, temporais e baseados em transações, métodos visuais, grafos, classificação, agrupamento e análise de dados multivariada. Aborda, também, métodos para extração de conhecimento de redes neurais e algoritmos genéticos.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Introdução à descoberta do conhecimento em bases de dados (KDD) abordando questões relacionadas à Big Data;
- Exploração de aspectos relacionados ao processo de pré-processamento de dados, tais como: seleção, limpeza e transformação de dados;
- Seleção de características e redução da dimensionalidade;
- Avaliação e interpretação dos modelos de prospecção de dados;
- Exploração das principais tarefas de mineração de dados: classificação, clusterização e associação;
- Aprendizado de máquina aplicado à extração do conhecimento;

## **OBJETIVOS**

Proporcionar aos alunos domínio sobre os conhecimentos e ferramentas necessários para prospecção de dados no contexto da Internet, especialmente envolvendo a computação em nuvem. Compreender os algoritmos, técnicas e ferramentas utilizadas para a extração do conhecimento sobre grandes volumes de dados. Entender como a inteligência artificial pode ser empregada para auxiliar no processo de mineração de dados.

### **METODOLOGIA**

Diversas metodologias serão aplicadas durante o semestre. Dentre elas: (I) aulas expositivas e dialogadas com utilização de quadro e data show; (II) incentivo ao desenvolvimento de pesquisas através da escrita de artigos científicos relacionados aos temas abordados em aula; (III) incentivo à participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem a partir de diversas apresentações durante o semestre, que podem envolver o andamento dos artigos que serão desenvolvidos, mas também outros trabalhos propostos.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação irá considerar diversas entregas relacionadas aos trabalhos propostos durante o semestre. Considerando uma avaliação máxima de 10 pontos, a distribuição se dará da seguinte forma:

- Apresentação sobre as pesquisas em desenvolvimento pelos alunos: 1 ponto
- Apresentação de ideia de artigo a ser desenvolvido na disciplina: 0,5 pontos
- Seleção de um artigo na literatura relacionado ao tema de uma das aulas da disciplina e apresentação para a turma: 1 ponto
- Entrega da estrutura do artigo a ser desenvolvido na disciplina: 0,5 pontos.
- Entrega e apresentação dos seguintes itens do artigo a ser desenvolvido durante a disciplina: (I) definição do problema, (II) descrição de pelo menos 5 trabalhos relacionados, (III) ideia inicial da solução proposta: 2 pontos
- Entrega do artigo desenvolvido na disciplina: 3 pontos
- Apresentação do artigo desenvolvido na disciplina: 2 pontos

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

LESKOVEC, Jure; RAJARAMAN, Anand; ULLMAN, Jeffrey D. **Mining of massive datasets**. [S. l.]: Cambridge University Press, 2014.

Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze. **Introduction to information retrieval**. [S. l.]: Cambridge University Press, 2008.

HAN, Jiawei; KAMBER, Micheline; PEI, Jian. **Data mining: concepts and techniques**. 3rd ed. Waltham: Elsevier: Morgan Kaufmann, 2012.

BUYA, Rajkumar; BROBERG, James; GOSCINSKI, Andrzej (ed.). **Cloud computing: principles and paradigms**. Hoboken: Wiley, 2011.

GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. **Deep learning**. Cambridge: MIT Press, 2016

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ACM COMPUTING SURVEYS. [S. l.]: ACM, 1969-.

ACM TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE DISCOVERY FROM DATA. [S. l.]: ACM, 2007-.

ACM TRANSACTIONS ON STORAGE. [S. l.]: ACM, 2005-.

ACM TRANSACTIONS ON THE WEB. [S. l.]: ACM, 2007-.

IEEE BIG DATA MINING AND ANALYTICS. [S. l.]: IEEE, 2018-.

IEEE CLOUD COMPUTING. [S. l.]: IEEE, 2014-.

IEEE SURVEYS & TUTORIALS. [S. l.]: IEEE, 2000-.

IEEE TRANSACTIONS ON BIG DATA. [S. l.]: IEEE, 2015-.

IEEE TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING. [S. l.]: IEEE, 1989-.

JOURNAL OF DATA AND INFORMATION QUALITY. [S. l.]: ACM, 2009-.

MITCHEL, Tom. **Machine learning**. [S. l.]: McGraw-Hill, 2017.

MURPHY, Kevin P. **Machine learning**: a probabilistic perspective. Cambridge: MIT Press, 2012

RYZA, Sandy; LAERSON, Uri; OWEN, Sean; WILLS, Josh. **Advanced analytics with Spark**: patterns for learning from data at scale. 2nd ed. [S. l.]: O'Reilly Media, 2017.

SINGH, Chanchal; KUMAR, Manish. **Mastering Hadoop 3**: big data processing at scale to unlock unique business insights. [S. l.]: Packt Publishing, 2019.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Técnicas de Programação  
Semestre: 2019/1

Carga horária: 45h/a - Créditos:03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 006730 / 112368

Professor: Rodolfo Antunes

## **EMENTA**

Apresenta conceitos em técnicas de programação, tratando sobre desenvolvimento de algoritmos, tipos de dados estruturados, conceitos de modularidade e abstração. São apresentados conceitos relacionados aos paradigmas imperativo e orientado a objetos e técnicas de desenvolvimento de software.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

### **Aula 1, dia 15/03/2019**

- Apresentação da disciplina
- Arquitetura de von Neumann
- Fundamentos do paradigma imperativo

### **Aula 2, dia 22/03/2019**

- Fundamentos e estrutura de programas Python
- Fundamentos da programação orientada a objetos

### **Aula 3, dia 29/03/2019**

- Programação orientada a objetos

### **Aula 4, dia 05/04/2019**

- Estruturas de dados fundamentais

### **Aula 5, dia 12/04/2019**

- Algoritmos recursivos
- Estruturas de dados fundamentais
- Estruturas de dados avançadas

### **Aula 6, dia 19/04/2019**

- Feriado: Sexta-Feira Santa

### **Aula 7, dia: 26/04/2019**

- Estruturas de dados avançadas
- Estruturas de dados em Python

**Aula 8, dia 03/05/2019**

- Apresentação dos seminários sobre ferramentas de programação

**Aula 9, dia 10/05/2019**

- Tratamento de exceções
- Entrega da proposta para o trabalho de implementação

**Aula 10, dia 17/05/2019**

- Exercícios de Programação em Python

**Aula 11, dia 24/05/2019**

- Execução paralela em Python

**Aula 12, dia 31/05/2019**

- Apresentação do andamento do trabalho de implementação

**Aula 13, dia 07/06/2019**

- Conceitos do paradigma funcional
- Python e o paradigma funcional

**Aula 14, dia 14/06/2019**

- Desenvolvimento do trabalho de implementação

**Aula 15, dia 21/06/2019**

- Desenvolvimento do trabalho de implementação
- Apresentação do trabalho de implementação

**Aula 16, dia 28/06/2019**

- Apresentação do trabalho de implementação

**OBJETIVOS**

Apresentar os conceitos fundamentais dos principais paradigmas de programação utilizados na atualidade, tendo como foco a utilização de ferramentas de software para a solução de problemas acadêmicos. Colocar o aluno em contato com as principais metodologias e ferramentas de software utilizadas na solução de problemas de diferentes áreas de pesquisa. Incentivar o aluno a exercitar a prática de desenvolvimento de software através da modelagem e implementação de ferramentas aplicadas ao seu projeto de pesquisa na pós-graduação.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas voltadas à apresentação dos fundamentos teóricos relacionados aos tópicos abordados. Atividades práticas de desenvolvimento de software baseadas em problemas comumente encontrados no contexto da pesquisa acadêmica. Organização de seminários para fomentar o contato dos alunos com o estado-da-arte em diferentes áreas da Ciência da

Computação e o respectivo uso de ferramentas de software para solução de problemas. Atividade prática para implementação de ferramentas de software relacionadas aos trabalhos de pesquisa desenvolvidos pelos alunos.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação será composta por duas atividades: um seminário e um trabalho de implementação.

**Seminário** (20% da nota): nesta atividade os alunos buscarão artigos científicos recentes relacionados à área de pesquisa foco de seu trabalho na pós-graduação. Estes artigos deverão apresentar uma proposta de solução que tenha envolvido o desenvolvimento de ferramentas de software que, de preferência, estejam livremente disponíveis para acesso e análise dos alunos. Os alunos deverão analisar os artigos selecionados e as respectivas ferramentas de software e, então, preparar uma apresentação com duração de 15 a 20 minutos, a ser ministrada para o restante da turma. Os alunos devem focar sua apresentação nos seguintes aspectos: *(i)* quais problemas de pesquisa que os autores resolveram através de ferramentas de software? *(ii)* qual a solução de software desenvolvida para tratar o problema? *(iii)* quais as ferramentas (linguagem, bibliotecas, etc.) foram utilizadas para o desenvolvimento da solução? Os alunos serão avaliados por: *(i)* domínio do conteúdo apresentado em seu seminário, bem como sua participação individual no caso da realização do trabalho em grupo; *(ii)* Completude e qualidade do material de apoio (p.ex. slides) confeccionados para a apresentação. Uma cópia do material de apoio deverá ser entregue ao professor antes da apresentação.

**Trabalho de Implementação** (80% da nota): nesta atividade os alunos terão que projetar e implementar uma ferramenta de software utilizando os conceitos apresentados durante a disciplina. Os alunos deverão buscar em sua área de pesquisa e trabalho na pós-graduação algum problema que necessite de tratamento através de uma ferramenta de software. A solução para este problema, então, deverá ser modelada e implementada na forma de uma ferramenta de software. Os alunos deverão utilizar uma linguagem de programação orientada a objetos para desenvolver a ferramenta, preferencialmente a linguagem Python. Em um primeiro momento, os alunos deverão entregar uma proposta de trabalho, descrevendo o problema que será resolvido através da implementação, a linguagem e possíveis bibliotecas

utilizadas para o desenvolvimento da solução. Esta proposta será avaliada pelo professor e, caso necessário, serão solicitadas adequações para garantir que o trabalho se enquadre nos objetivos da disciplina. Em um segundo momento, os alunos deverão fazer uma breve apresentação sobre o andamento do trabalho, descrevendo a modelagem da implementação a ser desenvolvida e os módulos de software já desenvolvidos. Ao final do trabalho, os alunos deverão entregar: *(i)* o código fonte da ferramenta de software desenvolvida, através de um repositório de código disponível na Internet (p.ex. Github ou Gitlab); *(ii)* um relatório técnico, documentando o problema resolvido, a modelagem realizada, detalhes sobre a implementação, e instruções para uso da ferramenta. Os alunos também farão uma demonstração da ferramenta desenvolvida ao final da disciplina. Os alunos serão avaliados por: *(i)* Detalhamento, completude e qualidade do relatório técnico entregue como documentação da ferramenta desenvolvida; *(ii)* Legibilidade, organização, corretude, e documentação do código fonte desenvolvido; *(iii)* participação e objetividade no momento da demonstração da ferramenta desenvolvida.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

STROUSTRUP, B. **The C++ programming language**. 4th. ed. Reading: Addison-Wesley, 2013.

SOMMERVILLE, I. **Software engineering**. 6th. ed. Harlow: Addison-Wesley, 2001.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

LUTZ, M. **Learning Python**. Beijing: O'Reilly, 2013.

JAWORSKI, M.; JAIDÉ, T. **Expert Python programming**. 2nd ed. Birmingham: Packt Publishing, 2016.

LOTT, S. F. **Functional Python programming**. 2nd ed. Birmingham: Packt Publishing, 2018.

### **IDENTIFICAÇÃO**

#### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Trabalho Individual I e II

Semestre: 2019/1

Carga horária: 45h/a - Créditos:03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 116794 / 116795

Professor: Orientador

### **EMENTA**

Compreende o trabalho individual realizado por um aluno, sendo de natureza teórica ou prática, associado com a área de pesquisa de sua dissertação ou tese, sob orientação de um professor.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

WAZLAWICK, Raul. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.